

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 56111588
PUBLICATION DATE : 03-09-81

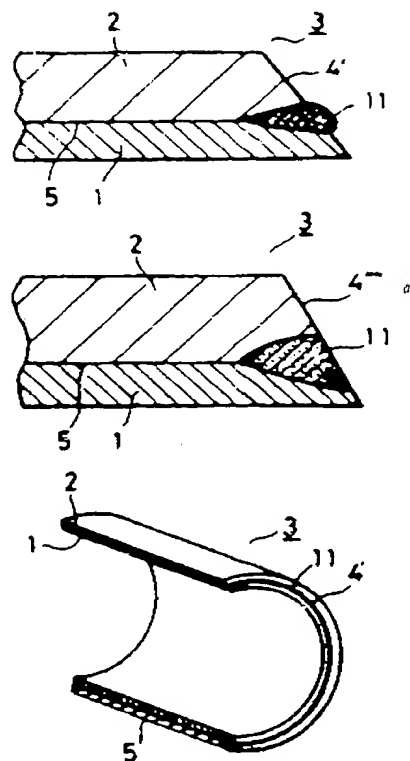
APPLICATION DATE : 06-02-80
APPLICATION NUMBER : 55012430

APPLICANT : KAWASAKI HEAVY IND LTD;

INVENTOR : ITOGA KOSUKE;

INT.CL. : B23K 31/06 // C23F 15/00

TITLE : RUST PREVENTING METHOD FOR
LAMINATED BOUNDARY FACE NEAR
PIPE END OF LAMINATED
AUTOFRETTAGE DOUBLE PIPES



ABSTRACT : PURPOSE: To prevent the corrosion of laminated face owing to external environments by welding laminated autofrettage double pipes from their pipe end exposed laminated part along the laminated face and metallurgically coupling both weld metals thereby shutting said pipe end part from the atmospheric air.

CONSTITUTION: A thick-walled outer pipe 2 made of carbon steel 2 is inserted onto an inner pipe 1 consisting of, for example, a thin-walled pipe made of stainless steel, whereby laminated autofrettage double pipes 3 are made. Next, the end of these pipes 3 is formed to an oblique butt groove 4' by a suitable means such as mechanical cutting, after which the laminated boundary face 5 of the inner and outer pipes 1, 2 of the exposed faces is welded to a required depth along said face by electron beam welding, whereby it is metallurgically coupled by deposited metal 11. Even after the formation of the pipes (unit pipe) 3 formed in this way, the face 5 of the cut-exposed faces 4' coupled metallurgically by the metal 11 and is held tightly plugged, and therefore even if it is exposed to the atmosphere, there is no possibility for the inclusion of rust to the inner side of the face 5. Cracking, bubbling, etc. of the metal 11 do not occur either.

COPYRIGHT: (C)1981,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報 (A)

昭56—111588

⑪ Int. Cl.³
B 23 K 31/06
// C 23 F 15/00

識別記号

庁内整理番号
6579—4E
6411—4K

⑬ 公開 昭和56年(1981)9月3日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ 積層自緊複重管の管端部近傍積層境界面の防
錆方法

⑯ 特 願 昭55—12430

⑰ 出 願 昭55(1980)2月6日

⑱ 発 明 者 吉田俊夫

神戸市生田区中町通2丁目16番
地の1日生川崎ビル川崎重工業
株式会社神戸本社内

⑲ 発 明 者 熱田稔雄

神戸市生田区東川崎町2丁目14

番地川崎重工業株式会社神戸工
場内

⑳ 発 明 者 糸賀興右

神戸市生田区東川崎町2丁目14
番地川崎重工業株式会社神戸工
場内

㉑ 出 願 人 川崎重工業株式会社

神戸市生田区東川崎町2丁目14
番地

㉒ 代 理 人 弁理士 富田幸春

明 細 書

1. 発明の名称

積層自緊複重管の管端部近傍積層境界面の防錆
方法

2. 特許請求の範囲

積層自緊複重管の管端部近傍積層境界面の防錆
方法において、該積層自緊複重管の管端部を所定
に切断してその断面を露呈し、而して該断面の積
層境界部に溶融溶接手段を与え、軸方向積層境界
面に沿つて所定深さ対向両金属を溶接して局所的
に冶金結合する様にしたことを特徴とする積層
自緊複重管の管端部近傍積層境界面の防錆方法。

3. 発明の詳細な説明

開示技術は積層自緊複重管の管端部露呈積層部か
ら積層面に沿つて溶接を行い添接両金属を冶金の
に結合する様にした技術に属する。

而して、この発明は腐蝕性流体等を輸送する管
であつて冶金的に相互に結合されていない同種、
又は、異種金属材料から成る積層自緊複重管の管
端部を外気から遮断し積層面の外部環境による腐

蝕を防止する管端部近傍積層境界面の防錆方法に
関するものであり、特に、該管端部を所定に切断
して未腐蝕断面を露呈し、該断面の積層部に電子
ビーム溶接等の手段を用いて積層面に沿つて冶金
的結合溶接を行い、管端部を局所的に緊結々合する
様にした積層自緊複重管の管端部近傍積層境界面
の防錆方法に係るものである。

周知の様に、原油、天然ガス等の腐蝕性流体を
長短距離を問わず輸送するニーズが増大しており、
該腐蝕性流体輸送に於て経時的に機能を変える
ことなく配設する輸送管として、例えば、内管に
耐腐蝕性ステンレス管、外管に耐圧性炭素鋼管と
した二重管等が採用される様になつて来ている。

ところで、管体の圧縮応力は応力腐蝕割れに対
して極めて有効であることが判つており、この様
な点から内管に圧縮残留応力を与え、外管に引張
残留応力を付与して液圧拡張、熱拡張等により圧
接々合する二重管、三重管等が開発採用される様
になつて来ている。

複重管で対向管体積層面に冶金結合がなされ

(1)

(2)

ていない所謂積層自緊複重管に於ては内管に圧縮応力、外管に引張応力を初期応力として付与し、上記冶金結合が成されていないにもかかわらず、両内外管が相互に変形を拘束し合う様にされていて、該圧縮応力を設定値にすることにより、輸送流体圧を加えた場合でも内管に印加される応力を応力腐蝕割れ限界応力以下に抑えることが出来る様にされている。

従つて、管体自体は基本的には極めて有効的な機能を有していることになる。

さらにながら、該種積層自緊複重管であつても実使用態様に於て所定長のユニット管体として直接機器間にセット使用したり、或は、該ユニット管体の溶接々合、継手を介しての連結延長として用いられるため、該ユニット管体は使用に先立つて所定長にするべく、管端を機械切断加工、或は、ガス切断加工し、従つて、該管端は露出状態にあるのが普通である。

例えば、第1図に示す様にステンレス鋼管の内管1、炭素鋼管の外管2をそれぞれ耐腐蝕、耐圧

(3)

そこで、錆が発生しても、その腐蝕の度合いが浅い場合、グラインダーで新管端を切削加工すれば良い態様等に於て多少の効果が期待される程度である。

従つて、冶金結合を有さない該種積層自緊二重管3に於ては第4図に示す様に積層境界面5の切断管端4、4'に発生した錆7は管軸に沿つて次第に内方に浸蝕していき、その限り、新しい管端4''を相当深く切断しなければならない欠点があつた。

又、そのため資材歩留りが悪くなりコスト高に連がる不利点があつた。

そして、該錆7が発生しているユニット管3、或は、錆が発生していないユニット管3相互を第5図の様に突合せ溶接した場合、或は、他の管と溶接した場合、積層境界面5が1種の切欠きの働きをなし、溶着金属8中に亀裂9を形成したりする製品不良の不具合があつた。

更に、溶接中に溶接熱によつて第6図に示す様に積層境界面5が膨脹し、該境界中に潜在してい

(5)

用として適宜手段により積層自緊二重管3とした場合、そのユニット管の端面4を軸方向直角に切断した態様や、又、第2図には同じ積層自緊二重管3の管端を斜切開先4'に形成した態様があり、これらの管端4、4'は適宜他の機器部品、或は、継手に接合されたり、他のユニット管の管端と溶接されたりするが、いつれにしても所定時間後のそれらの次段処理まで、格納、或は、搬送のプロセスを経る。

従つて、上記管端4、4'に露呈される切断面は当然のことながら内外管1、2の積層境界面5の露呈部から錆が発生する。

これに対処するに第3図に示す如く該切断管端4、4'に対しプラスチック製のキャップ6を嵌着して大気との接触を遮断する様にすることもされているが、該種手段はあくまで次段処理までの経時的保護手段に過ぎず、溶接現場等に於て野積されてキャップ6が外れた様な場合には大気に曝され、又、キャップ6の装着、離脱の前後に於ける腐蝕を防止することが完全には不可能であり、

(4)

た空気が吹き出し、溶着金属8中に気泡10が形成され、同じく品質不良を来す難点があつた。

而して、積層自緊二重管3に於ては管端4、4'を除いては周方向、軸方向共に内管1には圧縮応力P、外管には引張応力Tが初期応力として残存しており(第7図に示す様に軸方向分のみを示す)、従つて、内外管1、2の熱膨脹係数が同一の場合を除いて、即ち、全く同一でない限り、二重管3に加熱、又は、冷却作用が付加されると、該熱膨脹係数の差によつて熱膨脹量、熱収縮量に差が生じ、その結果、その相対ずれにより第8図に示す様にずれdが生ずることになる。

そして、該二重管3の加熱状態が冷却され、冷却状態が温暖状態に復元されると、相互に変形を拘束し合っていた初期の応力は削減緩和され、該第8図の様に内管1の圧縮応力PはP'に、引張応力TはT'に減少し、積層自緊二重管3として本来の用途に供されるときに所定の設計能力を十分に発揮することが出来ないデメリットがある。

この発明の目的は上記従来から用いられて来

(6)

積層自緊複重管の積層境界面の腐蝕の問題点に鑑み、積層自緊複重管の露呈管端部に於ける積層境界面に電子ビーム溶接法等の溶融溶接法により局所的に冶金の接合を施すことにより内部積層面を腐蝕から保護すると共に溶着金属の割れ、気泡発生、加熱冷却を受けた時にもずれが生じない様にした優れた積層自緊複重管の管端部近傍積層境界面の防錆方法を提供せんとするものである。

次に上記目的に沿うこの発明の実施例を第9図以下の図面に従つて説明すれば以下の通りである。尚、第1～8図と同一態様部分については同一符号を用いて説明するものとする。

第9、10図に示す実施例に於て、内管1はステンレス製薄肉管であり、炭素鋼製厚肉外管2が内管1に外装添設され、周公知の適宜手段により積層自緊二重管3とされ、そのユニット管の管端は斜切突合せ開先4'に機械切断等の適宜手段により形成されており、その露呈面に於て内外管1、2の積層境界面5に対しそれに沿い電子ビーム溶接により所定深さに溶接し、溶着金属11で冶金

(7)

形成する。

そして、最後に突合せ溶接時に荒切り開先面4''に対し適宜機械研削加工を介して第12図に示す様に肉盛溶着金属11ごと切削して完全開先面4'''として完了する。

当該実験例に於ても境界面5に於ける腐蝕侵入が阻止されると共に二つのユニット管を溶融溶接した時に溶着金属に割れ、気泡が生じなかつた。

尚、この発明の実施例は上記態様に限るものでなく、例えば、境界面に対する溶融溶接手段はレーザービーム溶接法等も適用出来る等の種々の態様が可能であり、切断面も斜切開先に限らず、又、対象積層自緊管は二重管に限らず、三重管以上の複重管にも適用可能である。

そして材質も炭素鋼、ステンレスに限らず、相互に溶接、或は、溶融結合可能な異種金属が用いられる。

上記の様にこの発明によれば、積層自緊複重管の管端を外気から遮断する方法において、ユニット管の切断管端の露呈積層境界面に対し軸方向境

(9)

的に結合する。

そして、他の管、機器に接続結合、溶接される場合は該溶着金属11の溶け込み深さは出来るだけ深い方がよい。

上記の様に形成されたユニット管3は形成後に於ても、該切断露呈面4'の積層境界面5が溶着金属11により冶金的に結合されていると共に密栓状態にされているため大気に曝しても境界面5の内方に錆が入り込むおそれがない。

勿論、ユニット管3、3相互の突合せ溶接に於ても割れ、気泡発生はない。

次に、上記実施例に則す実験例を第11、12図に基づいて説明すると、炭素鋼管の外管2の外径を168.3mm、肉厚7.11mmとし、ステンレス製内管1の肉厚を2.5mmとして積層自緊二重管3としその管端を突合せ用斜切開先4''をプラズマ切断機により荒切りしておく。

その後、該荒切り開先面4''の露呈面から境界面5に沿つてガスタンダステンアーク溶接法により溶け込み深さ2mmの溶接肉盛り、溶着金属11を

(8)

界面に沿つて溶融溶接手段を付与することにより所定深さに局所的に冶金の結合を形成する様にしたことにより、基本的に積層自緊複重管のユニット管製造後直ちに上記管端に於ける外気遮断処置を介して確実に露呈管端切断面の積層境界面の錆発生が防げると共に管内への腐蝕侵入を防止することが出来る優れた効果がある。

而して、ユニット管製造後の大気遮断処置により、格納、野積、搬送プロセスが経時的に長短があつても、上記の様に積層境界面に腐蝕が侵入しないため、突合せ溶接、他の管端、機器への連結結合時に溶着金属に割れが生じる剝離現象も生ぜず、又、溶接時の加熱によつて積層境界面に潜していた空気が溶着金属中に気泡として発生せず、それらによる製品欠陥が現われることが無い効果もある。

更に、製造から溶接に至るまで加熱、冷却等の温度変化が付与された場合に於ても管端が冶金の結合を支えられているため、積層管間にずれが生ぜず、従つて、初期の圧縮応力、引張応力が削減

00

されることがなく、設計通りの応力腐蝕割れに対処出来る応力を維持することが出来る優れた効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1, 2図は積層自緊二重管の管端様様説明図、第3図は従来技術に基づく管端保護様様説明図、第4図は積層境界面錯進行腐蝕説明図、第5図は溶着金属の割れ欠陥説明図、第6図は溶着金属の気泡発生説明図、第7図は積層自緊二重管の初期応力説明図、第8図は一般の熱変化による積層自緊二重管のずれ形成説明図、第9図以下はこの発明の実施例の説明図であり、第9図は1実施例の部分切断説明図、第10図は第9図部分拡大断面説明図、第11図は実験例の内盛溶接説明図、第12図は第11図の完成説明図である。

3…積層自緊複重管、

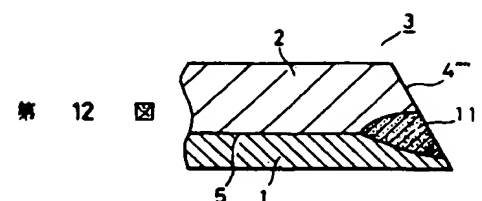
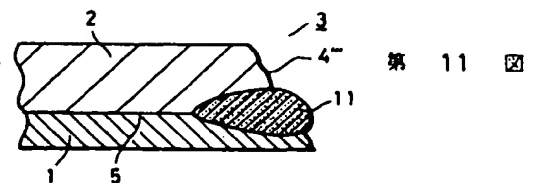
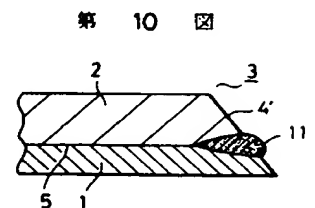
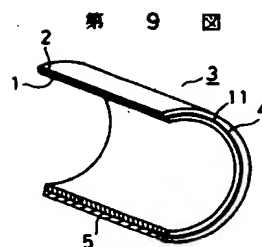
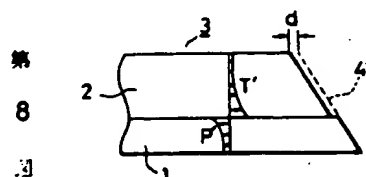
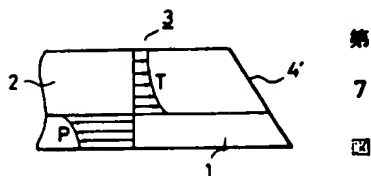
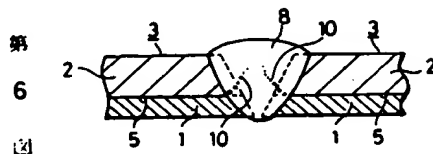
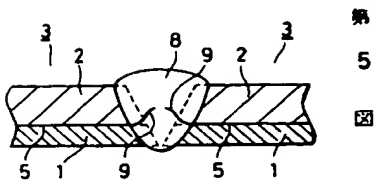
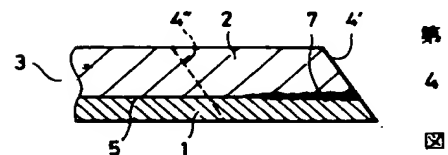
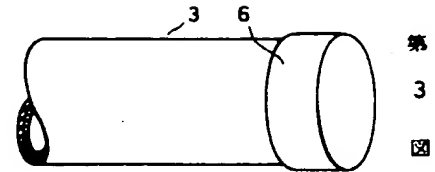
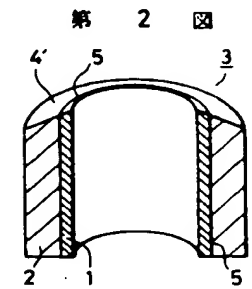
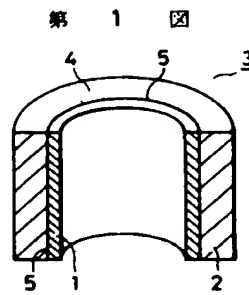
4, 4', 4'', 4''', 4''''…管端、

5…積層境界面、 11…冶金的結合、

出願人 川崎重工業株式会社

代理人 富田 幸 春

(11)



手 続 補 正 書 (自 発)

昭和55年5月1日

特許庁長官 川 原 能 雄 殿

1. 事件の表示

昭和55年特許 願第012430号

2. 発明の名称 積層自緊複重管の管端部処理方法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

フリガナ 住所 神戸市生田区東川崎町2丁目14番地
 フリガナ (097) 川崎重工業株式会社
 氏名(名称) 代表者 梅 田 善 司

4. 代 理 人 〒105

住 所 東京都港区西新橋1丁目19番3号
 氏 名 第2双葉ビル6階 電話(503)5581
 弁理士(7585) 富 田 幸 春

5. 補正命令の日付 自 発

6. 補正により増加する発明の数 なし

7. 補 正 の 対 象

発明の名称 及び 明細書

8. 補 正 の 内 容 別 紙 の 通 り



1. 発明の名称を次の様に訂正致します。

「積層自緊複重管の管端部処理方法」

2. 明細書第1頁3行目を次の様に訂正。

「積層自緊複重管の管端部処理方法」

3. 明細書の次の頁、(行)の「近傍積層境界面の防錆」を「処理」に訂正。

2(1)、2(6~7)、7(7~8)

4. 明細書第9頁下から2行目「方法」の前に「処理」を挿入。

5. 特許請求の範囲を次の様に訂正。

「積層自緊複重管の管端部の外気遮断処理方法において、該積層自緊複重管の管端部を所定に切断してその断面を露呈し、而して該断面の積層境界部に溶融溶接手段を与え、軸方向積層境界面に沿つて所定深さ対向両金属を溶接して局所的に冶金的接合する様にしたことを特徴とする積層自緊複重管の管端部処理方法。」